



HENKEL & CIE., G.M.B.H. IN DÜSSELDORF (DEUTSCHLAND)

**Verfahren zum Verkleben von porösen, cellulosehaltigen Materialien
unter Verwendung von konzentriertem Stärkeleim**

Angemeldet am 29. September 1966 (A 9135/66); Priorität der Anmeldung in Deutschland
vom 30. September 1965 (H 57 301 IVa/89k) beansprucht.
Beginn der Patentdauer: 15. November 1968.

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Verkleben von porösen cellulosehaltigen Materialien unter Verwendung eines Leims auf der Basis von verkleisterter Stärke sowie die Herstellung eines solchen Leims.

Die Verwendung von Stärkekleistern auf der Basis von nativer Stärke wird oft dadurch beeinträchtigt, daß die Kleister bei Konzentrationen oberhalb von etwa 20 bis 25% Feststoffgehalt zu viskos werden, während Lösungen von oxydativ oder hydrolytisch abgebauter Stärke höherer Konzentration so stark zum Nachdicken neigen, daß sie in einen elastischen, nicht mehr fließfähigen Zustand übergehen. In vielen Fällen sind aber Stärkekleime mit einem möglichst geringen Gehalt an Wasser wünschenswert. So kann man zu konzentrierten Leimen dadurch gelangen, daß man eine 25- bis 50%ige Stärkesuspension unter Anwendung starker Rühr- bzw. Scherkräfte und unter Einhaltung einer bestimmten Verkleisterungstemperatur in einen in bekannter Weise frisch hergestellten Stärkekleister einträgt und verkleistert.

Aber auch mit diesem Verfahren können die vorstehend erwähnten Nachteile nicht behoben werden, und man kann verarbeitbare Stärkekleister mit mehr als 30% Stärke auch auf diese Weise nicht herstellen.

Weiterhin ist es bekannt, konzentrierten Stärkeklebstoff dadurch herzustellen, daß man unverkleisterte Stärke in Lösungen von verkleisterter Stärke suspendiert. Bei diesem Verfahren wird die unverkleisterte Stärke erst am Ort der Klebung selbst, also z. B. auf der Papierbahn, durch Anwendung von Hitze verkleistert. Das erwähnte Verfahren wird beispielsweise bei der Wellpappenherstellung verwendet. Es ist aber auf die Verklebung solcher Materialien beschränkt, die die zur Verkleisterung notwendige Temperatureinwirkung aushalten. Auch hierbei können Feststoffkonzentrationen des Klebstoffes von etwa 25% nicht überschritten werden.

Der Erfindung liegt nun die Aufgabe zugrunde, unter Ausschaltung der bekannten Nachteile ein Verfahren zum Verkleben von porösen cellulosehaltigen Materialien zu entwickeln, das unter Verwendung von konzentriertem Stärkeleim eine schnell anfassende und materialschonende Verbindung bewirkt.

Diese Aufgabe wurde dadurch gelöst, daß man

- a) eine wässrige Suspension von Stärke und/oder abgebauter Stärke, welche aus etwa 35 bis 65 Gew. -Teilen Stärke und/oder abgebauter Stärke (berechnet als wasserfreie Stärke) und 65 bis 35 Gew. -Teilen Wasser besteht, gegebenenfalls unter Zusatz von die Verkleisterung erleichternden Chemikalien in an sich bekannter Weise durch Erhitzen verkleistert und
- b) den noch wenigstens 50°C warmen Kleister auf die zu verklebenden Materialien aufbringt und diese in üblicher Weise zusammenfügt.

Als Ausgangsmaterial zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens eignen sich alle nativen Stärkesorten, beispielsweise Kartoffelstärke, Tapiokastärke, Maisstärke, Weizenstärke; vorteilhaft kön-

nen die genannten Stärken auch in Form ihrer durch Oxydation, thermische oder hydrolytische Behandlung erhaltenen Abbauprodukte eingesetzt werden, wie sie beispielsweise unter der Bezeichnung "dünnkochende Stärke" im Handel sind.

Schließlich sind auch stärkehaltige Materialien, wie z.B. Maniokamehl, geeignet. Überwiegend kaltwasserlösliche Stärkederivate, wie Dextrin und Quellstärke, zählen nicht zu den erfindungsgemäß einzusetzenden Stärkeabbauprodukten.

Die Herstellung der Stärkesuspension erfolgt durch Vermischen der genannten Stärkeprodukte mit Wasser im vorstehend angegebenen Verhältnis in mit Mischeinrichtung versehenen Gefäßen oder Knetern. Um ein Absetzen der Stärkesuspension zu verhindern, können Schutzkolloide zugesetzt werden, wie z.B. wasserlösliche Celluloseäther, wie Methylcellulose, Carboxymethylcellulose, Hydroxyäthylcellulose oder Alginat. Weiterhin sind für diesen Zweck geeignet verkleisterte wasserlösliche Stärke oder auch Dextrin. Die zuletzt genannten wasserlöslichen Stärkederivate werden den oben erwähnten Mengen an unverkleisteter Stärke wegen ihrer Wasserlöslichkeit nicht hinzugerechnet. Ihr Anteil kann aber unter Umständen relativ hoch sein.

Zur Vermeidung bakterieller Veränderungen können den Stärkesuspensionen gegebenenfalls bekannte Konservierungsmittel zugefügt werden. Weiterhin können den Suspensionen Modifizierungsmittel zugegeben werden, welche den fertigen Stärkekleister in seinen Klebeeigenschaften verbessern. So kann die Widerstandsfähigkeit gegen Feuchtigkeit bzw. Wasser durch Melamin- und/oder Harnstoffharz bzw. deren Bildungskomponenten verbessert werden. Eine weichmachende Wirkung wird durch mehrwertige Alkohole, wie etwa Glycerin und Glykol, erzielt.

Die wässrigen Stärkesuspensionen werden durch Erwärmen auf Temperaturen zwischen etwa 80 und 120°C verkleistert, beispielsweise in Rührgefäßen. Zweckmäßig ist jedoch die Verwendung solcher Apparaturen, die eine kontinuierliche Arbeitsweise gestatten, wie etwa eine Schneckenpresse oder ein mit Schikanen versehenes Rohr. Der Transport der Stärkesuspensionen bzw. des entstandenen Stärkekleisters wird im Extruder durch den Druck der Schnecke und im Fall eines mit Schikanen versehenen Rohres durch Druckluft bewirkt. Der Auftrag des Stärkekleisters auf die zu verklebenden Materialien erfolgt zweckmäßig über eine isolierte und gegebenenfalls beheizte Rohrleitung durch Schlitze und Düsen. Die Auftragsaggregate selbst können mit regelbaren Ventilen ausgestattet werden, wodurch ein intermittierender Leimauftrag ermöglicht wird. Der Stärkekleister soll mit etwa 60 bis 95°C auf die zu verklebenden Materialien aufgebracht werden. Aus diesem Grunde erfolgt der Auftrag zweckmäßig unmittelbar nach der Verkleisterung. Es ist auf jeden Fall dafür zu sorgen, daß nicht durch Abkühlen oder Verdunsten von Wasser nach der Verkleisterung eine unerwünschte Eindickung des Kleisters eintritt.

Gegebenenfalls kann die Verkleisterung in an sich bekannter Weise erleichtert werden durch Zugabe von Alkalien oder Salzen, wie Calciumchlorid oder Zinkchlorid.

Das erfindungsgemäße Klebeverfahren eignet sich zum Verkleben der verschiedensten cellulosehaltigen Materialien, wie Papier, Pappe, Faservliese und gegebenenfalls Textilien. Die genannten Stoffe können miteinander verklebt werden, aber auch mit andern, nicht porösen Werkstoffen, wie z.B. Glas oder Metall.

Gegenüber den bekannten Stärkeleimen enthalten die erfindungsgemäßen Stärkeklebstoffe infolge des hohen Feststoffgehaltes nur relativ geringe Mengen an Feuchtigkeit. Somit bleiben die zu verklebenden Materialien trocken, und die Verklebung zieht in sehr kurzer Zeit an. Daher eignet sich das Verfahren insbesondere bei der Herstellung von Verklebungen auf schnellaufenden Maschinen, d.h., das erfindungsgemäße Verfahren gestattet auf an sich bekannten Maschinen eine höhere Arbeitsgeschwindigkeit. Es kann also vorteilhaft eingesetzt werden bei der Herstellung von Beuteln, Faltschachteln, Papiersäcken, bei der Wicklung von Hüllen und Behältern sowie bei der maschinellen Etikettierung. Schließlich ist das erfindungsgemäße Verfahren geeignet zur Herstellung von Wellpappenverklebungen.

Beispiel 1: In einem Knetter wurden 5 kg einer thermisch abgebauten Kartoffelstärke mit 4 kg kaltem Wasser zu einem zähflüssigen Teig verarbeitet. Dieser Teig wurde in eine Schneckenpresse mit aufgesetztem Druckbehälter eingefüllt und unter einen Preßluftdruck von 1,5 atü gesetzt. Die in der Schneckenpresse vorhandene regelbare elektrische Heizung wurde so eingestellt, daß das Material kurz vor dem Austritt aus der Presse eine Temperatur von 100°C erreichte. Aus einer mit 4 Löchern von je 1 mm Durchmesser versehenen Düse, die über ein kurzes isoliertes Zwischenstück mit der Austrittsöffnung der Schneckenpresse verbunden war, trat ein homogener dünnfließender Leim aus, der auf eine laufende Papierbahn aufgetragen wurde. Diese beleimte Papierbahn wurde unmittelbar danach mit einer zweiten nicht beleimten Papierbahn zusammengeführt und während kurzer Zeit zusammengedrückt. Nach etwa 4 sec hafteten die Bahnen bereits aufeinander, nach 35 sec war eine verfilzte Klebung ent-

standen.

Beispiel 2: In einem Kneter wurden 2 kg einer oxydativ abgebauten Maisstärke und 4 kg eines dünnkochenden Gelbdextrins mit 2 kg kaltem Wasser zu einem zähfließenden Brei verarbeitet. Der Brei wurde aus einem Druckbehälter über eine kurze Zuleitung einem elektrisch beheizten Rohr von 12 mm Durchmesser unter einem Preßluftdruck von 3 atü zugeführt. Das Rohr war mit einem zentral gelegenen 8 mm dicken mit spiralförmig angeordneten Nocken besetzten festsitzenden Stab versehen. Mittels regelbarer elektrischer Mantelheizung wurde das Rohr so erwärmt, daß der Inhalt auf 90°C erhitzt wurde und mit zirka 80°C an der vorderen Öffnung austrat. Wie in Beispiel 1 wurde der heiße Leim auf eine laufende Papierbahn aufgebracht. In diesem Falle mußte das Zusammenführen der Papierbahnen sehr schnell vor sich gehen, d. h. mit hoher Geschwindigkeit gefahren werden, da sonst die hochkonzentrierte Leimlösung zu früh erstarrte. Nach etwa 15 sec war die Klebung bereits verfilzt.

Beispiel 3: 2,2 kg native Tapiokastärke und 30 g Carboxymethylcellulose wurden mit 3 kg kaltem Wasser so lange verknetet, bis die Carboxymethylcellulose gelöst und eine sämigfließende Suspension entstanden war. Diese wurde in der in Beispiel 2 beschriebenen Weise verkleistert und auf eine Papierbahn aufgetragen. Nach etwa 20 sec hafteten die Papierbahnen aufeinander, und nach etwa 2 min war eine verfilzte Klebung eingetreten.

Beispiel 4: 4 kg einer durch Säurebehandlung abgebauten Kartoffelstärke und 500 g eines Harnstoff-Formaldehyd-Vorkondensats wurden mit 4 kg kaltem Wasser zu einer homogenen Masse verarbeitet, deren pH-Wert auf 5,5 eingestellt wurde. Bei der Verarbeitung entsprechend Beispiel 1 wurden bei Verwendung naßfesten Natronkraftpapiers Verklebungen erzielt, die nach 4 Tagen so fest war, daß nach 24stündiger Wasserlagerung nur noch Trennung unter Faserausriß möglich war.

Beispiel 5: 3 kg Maniokamehl und 1 kg thermisch abgebaute Maisstärke wurden mit 5 kg kaltem Wasser zu einer pastigfließenden Suspension verknetet. Die Verkleisterung wurde analog Beispiel 2 vorgenommen und der dickfließende, etwa 75°C heiße Leim auf eine Papierbahn aufgetragen. Nach einer Andruckzeit von 10 sec hafteten die Papierbahnen bereits gut aufeinander, und nach etwa 30 sec war eine verfilzte Klebung eingetreten.

PATENTANSPRÜCHE:

1. Verfahren zum Verkleben von porösen, cellulosehaltigen Materialien unter Verwendung von konzentriertem Stärkeleim, dadurch gekennzeichnet, daß man
 - a) eine wässrige Suspension von Stärke und/oder abgebauter Stärke, welche aus 35 bis 65 Gew. - Teilen Stärke und/oder abgebauter Stärke (berechnet als wasserfreie Stärke) und 65 bis 35 Gew. - Teilen Wasser besteht, gegebenenfalls unter Zusatz von die Verkleisterung erleichternden Chemikalien in an sich bekannter Weise durch Erhitzen verkleistert und
 - b) den noch wenigstens 50°C warmen Kleister auf die zu verklebenden Materialien aufbringt und diese in üblicher Weise zusammenfügt.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß man die Verkleisterung bei Temperaturen zwischen 80 und 120°C durchführt und den Stärkekleister mit einer Temperatur von 60 bis 95°C auf die zu verklebenden Materialien aufbringt.
3. Verfahren nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß man der zu verkleisternden Suspension die Klebeeigenschaften des Leimes verbessernde Stoffe, wie Melamin- und bzw. oder Harnstoffharze bzw. deren Bildungskomponenten, zusetzt.
4. Verfahren nach den Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß man der Stärkesuspension Schutzkolloide zusetzt.
5. Verfahren nach den Ansprüchen 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß man die Verkleisterung kontinuierlich in einer Schneckenpresse oder in einem mit Schikanen versehenen Rohr vornimmt.

THIS PAGE BLANK (USPTO)